

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-056965

(43)Date of publication of application : 27.02.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/24
G11B 7/007

(21)Application number : 11-232052

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 18.08.1999

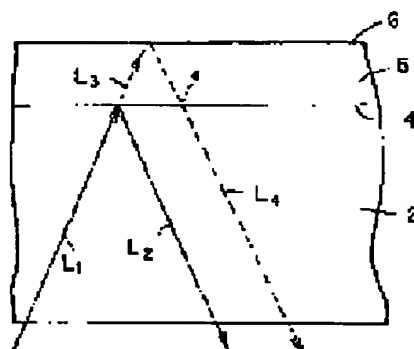
(72)Inventor : SAKO YOICHIRO
OGAWA HIROSHI
INOBUCHI TATSUYA

(54) RECORDING MEDIUM, AND DEVICE AND METHOD FOR REPRODUCING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide various bits of reproducing information by reproducing bits of information recorded in plural recording layers on various reproducing modes.

SOLUTION: This device is provided with a first recording layer 4 for recording first information, and a second recording layer 6 for recording second information. The first or second information is read from an optical disk 1 having identification signal recorded therein to indicate at least whether or not to operate and reproduce the first or second information recorded in either one of the first or second recording layer 4 or 6, the reproducing operation of a data mixing part 57, that the first information and second information are supplied, is switched based on the identification signal read from the optical disk 1, the first and second bits of information are operated and outputted as reproducing signals, or each of the first and second bits of information is outputted.



Best Available Copy

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-56965
(P2001-56965A)

(43) 公開日 平成13年2月27日 (2001.2.27)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/24

7/007

識別記号

5 7 1

5 2 2

F I

G 1 1 B 7/24

7/007

データコード (参考)

5 7 1 B 5 D 0 2 9

5 2 2 H 5 D 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願平11-232052

(22) 出願日

平成11年8月18日 (1999.8.18)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 佐古 曜一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 小川 博司

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

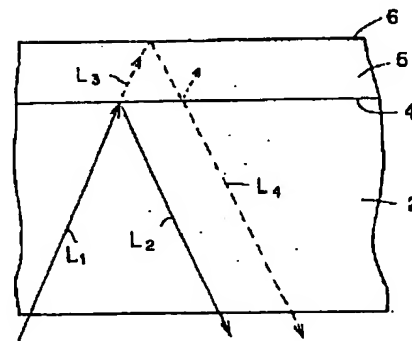
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録媒体及び記録媒体の再生装置並びに再生方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の記録層にそれぞれ記録された情報を多様な再生モードで再生し、多様な再生情報を得る。

【解決手段】 第1の情報が記録される第1の記録層4と第2の情報が記録される第2の記録層6とを備え、第1の記録層4と第2の記録層6のいずれか一方に第1の記録層4に記録されている第1の情報と第2の記録層6に記録されている第2の情報とを演算して再生するか否かを少なくとも示す識別信号が記録されている光ディスク1から第1の情報若しくは第2の情報を読み出し、光ディスク1から読み出された識別信号に基づいて第1の情報と第2の情報が供給されるデータ混合部57の再生処理動作を切り換え、第1の情報と第2の情報を演算して再生信号として出力し、あるいは第1の情報と第2の情報を各々出力する。



光ビームの反射状態

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも第1の情報が記録される第1の記録層と第2の情報が記録される第2の記録層とを備え、上記第1の記録層と上記第2の記録層の少なくともいずれか一方の記録層に再

生モードを示す識別信号が記録されている記録媒体。

【請求項2】 上記識別信号は、上記第1の記録層に記録されている上記第1の情報と上記第2の記録層に記録されている上記第2の情報とを各々再生する第1の再生モードと上記第1の記録層に記録されている上記第1の情報と上記第2の記録層に記録されている上記第2の情報とを演算して再生信号を生成する第2の再生モードを示すものである請求項1記載の記録媒体。

【請求項3】 上記第1の記録層と上記第2の記録層の少なくともいずれか一方の記録層に当該記録層に記録されている情報の目録情報が記録されている目録情報領域が設けられ、上記目録情報領域に上記識別信号が記録されている請求項1記載の記録媒体。

【請求項4】 少なくとも第1の情報が記録される第1の記録層と第2の情報が記録される第2の記録層とを備え、

上記第1の記録層と上記第2の記録層のうちの再生時に最初に読み出される記録層に再生モードを示す識別信号が記録されている記録媒体。

【請求項5】 上記識別信号は、上記第1の記録層に記録されている上記第1の情報と上記第2の記録層に記録されている上記第2の情報とを各々再生する第1の再生モードと上記第1の記録層に記録されている上記第1の情報と上記第2の記録層に記録されている上記第2の情報とを演算して再生信号を生成する第2の再生モードを示すものである請求項4記載の記録媒体。

【請求項6】 上記識別信号は、上記再生時に読み出される記録層に設けられている目録情報が記録されている目録情報領域に記録されている請求項4記載の記録媒体。

【請求項7】 少なくとも第1の情報が記録される第1の記録層と第2の情報が記録される第2の記録層とを備え、上記第1の記録層と上記第2の記録層の少なくともいずれか一方の記録層に上記第1の記録層に記録されている上記第1の情報と上記第2の記録層に記録されている上記第2の情報とを演算して再生するか否かを少なくとも示す識別信号が記録されている記録媒体から上記第1の情報若しくは第2の情報を読み出す読み出し手段と、

上記読み出し手段からの出力信号に基づいて再生信号を出力する再生処理手段と、

上記読み出し手段によって読み出された識別信号に基づいて上記再生処理手段を切り換える制御手段とを備えている記録媒体の再生装置。

【請求項8】 上記再生処理手段は、上記制御手段から

の制御信号に基づいて上記読み出し手段によって読み出された上記第1の情報と上記第2の情報を演算処理して出力する演算処理部を備えてなる請求項7記載の記録媒体の再生装置。

【請求項9】 上記演算処理手段は、上記読み出し手段によって読み出された上記第1の情報若しくは上記第2の情報のいずれか一方の情報が書き込まれるバッファメモリと、上記読み出し手段によって読み出された他方の情報と上記バッファメモリから読み出された情報とを演算する演算部とを備えている請求項8記載の記録媒体の再生装置。

【請求項10】 上記制御手段は、上記識別信号が上記第1の記録層に記録されている上記第1の情報と上記第2の記録層に記録されている上記第2の情報とを演算して再生することを示しているときには、上記第1の情報と上記第2の情報を演算処理して出力するように上記再生処理手段を制御する請求項7記載の記録媒体の再生装置。

【請求項11】 上記制御手段は、上記識別信号が上記第1の記録層に記録されている上記第1の情報と上記第2の記録層に記録されている上記第2の情報とを演算して再生することを示していないときには、上記読み出し手段によって読み出された上記第1の情報と上記第2の情報を各々出力するように上記再生処理手段を制御する請求項10記載の記録媒体の再生装置。

【請求項12】 少なくとも第1の情報が記録される第1の記録層と第2の情報が記録される第2の記録層とを備え、上記第1の記録層と上記第2の記録層の少なくともいずれか一方の記録層に上記第1の記録層に記録されている上記第1の情報と上記第2の記録層に記録されている上記第2の情報とを演算して再生するか否かを少なくとも示す識別信号が記録されている記録媒体から上記第1の情報若しくは第2の情報を読み出し、上記記録媒体から読み出された識別信号に基づいて上記記録媒体から読み出された上記第1の情報と上記第2の情報が供給される再生処理手段の再生処理動作を切り換える記録媒体の再生方法。

【請求項13】 上記再生方法は、上記識別信号が上記第1の記録層に記録されている上記第1の情報と上記第2の記録層に記録されている上記第2の情報とを演算して再生することを示しているときには上記再生処理手段によって上記第1の情報と上記第2の情報を演算処理して再生信号として出力する請求項12記載の記録媒体の再生方法。

【請求項14】 上記再生方法は、上記識別信号が上記第1の記録層に記録されている上記第1の情報と上記第2の記録層に記録されている上記第2の情報とを演算して再生することを示していないときには上記再生処理手段によって読み出された上記第1の情報と上記第2の情報を各々出力する請求項13記載の記録媒体の再生方

法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、第1及び第2の記録層を備えた記録媒体及びこの記録媒体に記録された情報を再生する再生装置に関し、さらに詳しくは、第1及び第2の記録層に記録された第1及び第2の情報を演算して再生し、あるいは第1の情報と第2の情報を各々再生するようにした再生装置及びその再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、オーディオ情報やビデオ情報等の各種情報の記録媒体として、この記録媒体に記録された情報を光ビームを用いて再生するようにした光ディスクが広く用いられている。この種の光ディスクにあっては、記録可能な情報量の増大を図るため、記録層の多層化を図ったものが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来提案されている複数の記録層を設けた光ディスクは、各記録層に記録された情報を各記録層毎に順次再生されるように記録している。すなわち、この光ディスクは、一の記録層に記録された情報の再生が終了した後、他の記録層の情報の再生が行われることによって、各記録層に記録された全ての情報の再生が行われる。

【0004】あるいは、光ディスクの一の記録層に設けられた複数のセクタ中の一つを再生した後、他の記録層に設けられた複数のセクタ中の一つを再生するようにしている。

【0005】このように、従来提案されている多層型の光ディスクは、複数の記録層が設けられることにより記録容量の増大が図られているが、各記録層に記録された情報は相互に関連することなく再生される。そのため、各記録層に記録された情報は、各記録層に記録されたままの状態での再生が行われるのみである。

【0006】本発明の目的は、複数の記録層にそれぞれ記録された情報を多様な再生モードで再生し、多様な再生情報を得ることができる記録媒体及びその記録媒体の再生装置並びに再生方法を提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は、複数の記録層にそれぞれ記録された情報を多様な再生モードで再生することを可能とすることにより、多様な形態の情報を記録し、この多様な情報を多様な形態で再生することができる記録媒体及びその記録媒体の再生装置並びに再生方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述のような目的を達成するために提案される本発明に係る記録媒体は、少なくとも第1の情報が記録される第1の記録層と第2の情報が記録される第2の記録層とを備え、第1の記録層と第2の記録層の少なくともいずれか一方の記録層に再生モ

ードを示す識別信号を記録し、識別信号が示す内容に応じて第1及び第2の情報の再生が行われる。

【0009】再生モードを示す識別情報は、最初に読み出される記録層に記録されることにより、直ちに再生モードの選択が行われる。

【0010】また、本発明に係る再生装置は、少なくとも第1の情報が記録される第1の記録層と第2の情報が記録される第2の記録層とを備え、第1の記録層と第2の記録層の少なくともいずれか一方の記録層に第1の記録層に記録されている第1の情報と第2の記録層に記録されている第2の情報とを演算して再生するか否かを少なくとも示す識別信号が記録されている記録媒体から第1の情報若しくは第2の情報を読み出す読み出し部と、この読み出し手段からの出力信号に基づいて再生信号を出力する再生処理部と、読み出し部によって読み出された識別信号に基づいて再生処理部を切り換える制御部とを備えている。

【0011】さらに、再生処理部には、制御部からの制御信号に基づいて読み出し部によって読み出された第1の情報と第2の情報を演算処理して出力する演算処理部を備える。

【0012】この演算処理部は、読み出し部によって読み出された第1の情報若しくは第2の情報のいずれか一方の情報が書き込まれるバッファメモリと、読み出し部によって読み出された他方の情報とバッファメモリから読み出された情報とを演算する演算部とを備えている。

【0013】また、制御部は、識別信号が光記録媒体の第1の記録層に記録されている第1の情報と第2の記録層に記録されている第2の情報とを演算して再生することを示しているときには、第1の情報と第2の情報を演算処理して出力するように再生処理部を制御する。

【0014】さらに、制御部は、識別信号が光記録媒体の第1の記録層に記録されている第1の情報と第2の記録層に記録されている第2の情報とを演算して再生することを示していないときには、読み出し部によって読み出された第1の情報と第2の情報を各々出力するように再生処理部を制御する。

【0015】本発明に係る記録媒体の再生方法は、少なくとも第1の情報が記録される第1の記録層と第2の情報が記録される第2の記録層とを備え、第1の記録層と第2の記録層の少なくともいずれか一方の記録層に第1の記録層に記録されている第1の情報と第2の記録層に記録されている第2の情報とを演算して再生するか否かを少なくとも示す識別信号が記録されている記録媒体から第1の情報若しくは第2の情報を読み出し、記録媒体から読み出された識別信号に基づいて記録媒体から読み出された第1の情報と第2の情報が供給される再生処理部の再生処理動作を切り換え、第1の情報と第2の情報を演算して再生信号として出力し、あるいは第1の情報と第2の情報を各々出力する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を光ディスクに適用した例を挙げて説明する。

【0017】本発明に係る光ディスク1は、図1に示すように、光透過性を有するポリカーボネート樹脂などの合成樹脂やガラス等を用いた基板2を備える。この基板2の一方の面側には、例えば記録される第1の情報であるオーディオ情報やビデオ情報等に対応する微少な凹凸パターンであるビットパターン3が設けられている。このビットパターン3は、基板2が合成樹脂により形成される場合には、基板2を射出成形する際、基板2の成形と同時に形成される。また、基板2がガラスにより形成される場合には、2P (Photo Polymerization) 法を用いて形成される。2P法は、ガラス基板とディスクスタンプとの間に光硬化型樹脂を充填し、ガラス基板側からの光照射により光硬化型樹脂を硬化させることによって凹凸パターンを形成する。

【0018】この例の光ディスク1に用いられる基板2は、ポリカーボネート樹脂を射出成形したものであって、この基板2の一方の面側に記録情報がビットパターン3により記録されている。この基板2は、従来用いられている直径を12cmとなす光ディスクであるコンパクトディスクの基板と同様にその厚みをほぼ1.2mmとして形成されている。

【0019】基板2のビットパターン3が形成された一方の面には、図1に示すように、ビットパターン3に沿って第1の記録層4が設けられている。第1の記録層4は、基板2側から照射される光ビームを一定量透過し、一定量を反射する半透過膜として形成され、 Si_3N_4 、 SiO_2 等のシリコン系の膜を100nm~500nm程度の厚さに成膜して形成される。このとき、第1の記録層4は、 Si_3N_4 膜や SiO_2 膜を多層に成膜して形成される。第1の記録層4を構成する Si_3N_4 膜や SiO_2 膜は、真空蒸着法あるいはスパッタリング法により成膜される。

【0020】第1の記録層4上には、光透過性を有する紫外線硬化型樹脂などからなる中間層5を介して第2の記録層6が形成される。中間層5は、第1の記録層4と第2の記録層6とが、これら記録層4、6に光ビームを収束させて照射させる対物レンズの焦点深度内に位置しないように光学的に分離する役割を果たすものである。ので、所定の厚さを有するように形成される。具体的には、30 μm 程度の厚さに形成されている。中間層5は、厚さが薄いと、第1の記録層4からの反射光と第2の記録層6からの反射光とを十分に分離することができなくなって各反射光を正確に検出することが難しくなり、また、あまり厚くなると球面収差等を発生させてしまうことから、これらの点を考慮して適正な厚さが選択される。

【0021】ここで、中間層5は、紫外線硬化型樹脂等

をスピンコート法により塗布することによって形成される。あるいは、紫外線硬化型樹脂等を5 μm ~10 μm 程度の厚さで複数回に分けて積層形成したものであってもよい。さらに、中間層5は、透明シートを張り付けることによって形成したものであってもよい。

【0022】中間層5の一方の面側には、第2の記録層6に記録される第2の情報であるオーディオ情報やビデオ情報等に対応する微少な凹凸パターンであるビットパターン7が形成されている。このビットパターン7は、ガラス基板にビットパターンを形成する場合に用いる前述した2P法により形成することができる。

【0023】中間層5の一方の面に形成されたビットパターン7に沿って積層するように第2の記録層6が形成されている。第2の記録層6は、第1の記録層4を透過して照射される光ビームを基板2側に位置する光ピックアップに高効率で反射させるため、アルミニウム (Al)、金 (Au)、銀 (Ag) 等の高反射率を確保できる材料からなる膜を成膜することによって形成されている。この第2の記録層6上には、第2の記録層6の表面を保護するため、紫外線硬化型樹脂等からなる保護層8が設けられる。この保護層8は、紫外線硬化型樹脂等をスピンコート法により塗布することによって形成される。

【0024】上述した光ディスク1は、図2に示すように、中心部にセンター孔11が設けられ、このセンター孔11の周囲にクランピングエリア12が設けられている。この光ディスク1は、センター孔11を光ディスク再生装置側に設けられるディスク回転駆動機構のディスクテーブルの中心に設けられるセンタリング部に係合させ、クランピングエリア12をディスクテーブル上に載置するとともにクランプ部材によってクランプされることによって、ディスクテーブルへの芯出しが図られてディスクテーブルと一体に回転可能に装着される。

【0025】このように、光ディスク1は、内周側にディスク回転駆動機構にクランプされるクランピングエリア12が設けられるので、クランピングエリア12の外周側に第1及び第2の記録層4、6が設けられる。

【0026】ところで、光ディスク1は、基板2側から光ビームを照射し、第1及び第2の記録層4、6からの反射される戻りの光ビームを基板2側に配置した光検出器により検出することにより第1及び第2の記録層4、6に記録された第1及び第2の情報の再生を行うものである。ので、第1の記録層4は光ビームを第2の記録層6側に所定量透過することを可能となす半透過膜として形成され、第2の記録層6は第1の記録層4を透過して照射される光ビームを高効率で反射するように形成されている。すなわち、第2の記録層6の反射率を第1の記録層4の反射率より高くしている。

【0027】さらに具体的に、本発明に係る光ディスク1の第1の記録層4は、反射率が11%となされ、第2

の記録層6の反射率が99%となされている。ここで、ポリカーボネート樹脂で形成された基板2の光ビームの拡散・吸収率が5%であるとする、図3に示すように、基板2側から光ビーム L_1 を入射したとき、第1の記録層4から10%が戻りの光ビーム L_2 として反射され、85%が第1の記録層4を透過して第2の記録層6に入射する。このとき、中間層5の光ビームの拡散・吸収率はほぼ零であるので、第2の記録層6にほとんど入射される。第2の記録層6に入射された光ビーム L_3 は、99%の反射率を有する第2の記録層6に反射され、戻りの光ビーム L_4 となって反射率が11%の第1の記録層4及び拡散・吸収率が5%の基板2を透過して、光ディスク1の外部に出力される。この第2の記録層6から反射される戻りの光ビーム L_4 の戻り率は、最初に基板2に入射される光ビーム L_1 の約71%となる。

【0028】また、光ディスク1の他の例として、第1の記録層4の反射率を20%とし、第2の記録層6の反射率が99%とすると、第1の記録層4から最初に基板2に入射される光ビーム L_1 の18%が戻りの光ビーム L_2 として反射され、第2の記録層6から最初に基板2に入射される光ビーム L_1 の約57%が戻りの光ビーム L_4 となって反射される。

【0029】このように、第1の記録層4の反射率を小さくし、光透過率を上げて第2の記録層6を大きな反射率とすることにより、第2の記録層6から反射される戻りの光ビームの光量を十分に確保することができる。この反射率が高い第2の記録層6の情報記録エリア14に記録された第2の情報は、高反射率が要求される従来用いられている光ディスク再生装置も十分に再生することができる。すなわち、第2の記録層6は、従来用いられているコンパクトディスク（以下、単にCDという。）と同様に取り扱うことができる。

【0030】ところで、光ディスク1の第1及び第2の記録層4、6には、それぞれ独立した曲に対応したオーディオ情報が第1及び第2の情報として記録される。また、従来用いられているCDと同様に取り扱うことができる第2の記録層6に独立した曲に対応したオーディオ情報が第2の情報として記録され、第1の記録層4に広告宣伝を目的とした新曲の情報等が第1の情報として記録される。

【0031】さらに、第1記録層4と第2の記録層6には、互いに関連する第1の情報及び第2の情報が記録されている。互いに関連する第1及び第2の情報は、互いに合成されて一つの単位記録情報を構成するものであって、例えば、サラウンドの再生を可能とすマルチチャンネルのオーディオ情報等である。

【0032】マルチチャンネルのオーディオ情報は、図4に示すように、音響空間の前方側に配置された左右のフロントスピーカ11、12に入力される左右のフロントチャンネルデータと、左右のリアスピーカ13、14

に入力される左右のリアチャンネル情報である。

【0033】ここで、左右のフロントチャンネル情報が第2の情報として第2の記録層6に記録され、左右のリアチャンネル情報が第1の情報として第1の記録層4に記録される。

【0034】第2の記録層6に第2の情報として記録される左右のフロントチャンネル情報 L_f 、 R_f は、図5(A)に示すように、左右のチャンネル情報毎に16ビットの情報でとして量子化されている。また、第1の記録層4に第1の情報として記録される左右のリアチャンネル情報 L_B 、 R_B も、図5(B)に示すように、左右のチャンネル情報毎に1.6ビットの情報でとして量子化されている。

【0035】第1の記録層4に記録される第1の情報は、図6に示すように、この第2の情報と関連する第1の情報が記録されている第1の記録層4の位置 A_1 、 A_2 ・・・の近傍の第2の記録層6の位置 B_1 、 B_2 ・・・に記録されている。特に、第2の情報は、この第2の情報と関連する第1の情報が記録されている第1の記録層4の位置 A_1 、 A_2 から光ディスク1の第1及び第2の記録層4、6の第1の情報若しくは第2の情報を読み出す読み出し機構を構成する光ピックアップの対物レンズ15を第1及び第2の記録層4、6に形成された記録トラックと略直交する図6中矢印X方向に移動させてアクセス可能な範囲 D_1 内に記録されている。この範囲 D_1 は、光ピックアップをピックアップ送り機構により記録トラックと直交する方向に送り操作するスレッド送りを行うことなく対物レンズ15の視野内の移動でアクセス可能な範囲であり、約200 μm 程度の範囲である。さらに具体的には、第1及び第2の情報がそれぞれ記録される領域の先頭の位置が約200 μm の範囲内に位置するように第1及び第2の情報が記録される。例えば、第1及び第2の情報をコンパクトディスク（以下、単にCDという。）の標準記録フォーマットで第1及び第2の記録層4、6にそれぞれ記録したとき、第1及び第2の情報の記録位置の範囲 D_1 が100 μm とすると、第1及び第2の記録層4、6に同心円状若しくは螺旋状に向けられた記録トラックの60本内の位置に記録される。

【0036】また、第1及び第2の記録層4、6には、さらに種々の互いに関連して一つの単位記録情報を構成する第1及び第2の情報を第1及び第2の記録層4、6に記録するようにしてもよい。

【0037】例えば、光ディスク1に記録されるオーディオ情報が、図7に示すように、音響空間の前方側に配置された左右のフロントスピーカ21、22に入力される左右のフロントチャンネルデータ L_f 、 R_f と、後方側に配置されるリヤスピーカ23に入力されるリアチャンネルデータ B と、頭上に配置される上方スピーカ24に入力される上方チャンネルデータ H で構成されるマルチチャンネルデータであるとき、図8に示すように、フ

フロントチャンネルデータ L_f , R_f を第2の情報として第2の記録層6に記録し、リアチャンネルデータ B と上方チャンネルデータ H を第1の情報として第1の記録層4に記録するようにする。

【0038】このようにマルチチャンネルオーディオ情報を第1及び第2の記録層4, 6に分割して記録することにより、第2の記録層6に記録された第2の情報のみを再生することにより、左右のフロントスピーカ21, 22を用いたステレオ再生が行われ、第1及び第2の記録層4, 6に記録された第1及び第2の情報を合成して再生することにより、左右のフロントスピーカ21, 22とリヤスピーカ23と上方スピーカ24を用いたマルチステレオ再生を行うことができる。

【0039】さらに、光ディスク1に記録されるオーディオ情報が、図9に示すように、音響空間の前方側に配置された左右のフロントスピーカ31, 32に入力される左右のフロントチャンネルデータ L_f , R_f と、後方側に配置される左右のリヤスピーカ33, 34に入力されるリアチャンネルデータ L_B , R_B と、頭上に配置される上方スピーカ35に入力される上方チャンネルデータ H で構成されるマルチチャンネルデータであるとき、図10に示すように、フロントチャンネルデータ L_f , R_f を第2の情報として第2の記録層6に記録し、リアチャンネルデータ L_B , R_B と、上方チャンネルデータ H を第1の情報として第1の記録層4に記録するようにする。このとき、第1の記録層4に記録される左右チャンネルの各データが16ビットの量子化データである第2の情報中の上位12ビットをリアチャンネルデータ L_B , R_B として用い、下位4ビットを上方チャンネルデータ H として用いるように記録する。

【0040】さらにまた、図11に示すように、16ビットのフロントチャンネルデータ L_f , R_f を第2の情報として第2の記録層6に記録し、第1の記録層4に記録される左右チャンネルの各データが16ビットの量子化データである第1の情報中の上位10ビットをリアチャンネルデータ L_B , R_B として用い、中位5ビットを中域の周波数帯域のオーディオ信号のデータとして用い、下位1ビットを低域の周波数帯域のオーディオ信号のデータとして用いるように記録する。

【0041】さらにまた、16ビット、あるいは32ビットに量子化されたオーディオデータ等のデータの奇数サンプルと部数サンプルを第1及び第2の記録層4, 6に第1及び第2の情報として記録される。

【0042】上述したように第1及び第2の情報を記録する場合においても、第1及び第2の情報は、対物レンズ18の視野内の移動でアクセス可能な範囲内に記録される。

【0043】このように、互いに関連して一単位の記録情報を構成する情報を第1及び第2の記録層4, 6、さらに3層以上の複数の記録層に分割して記録することに

より、一の光ディスク1に記録される記録容量の増大を図ることに加えて多様な情報の再生を行うことができる。

【0044】また、光ディスク1の第1及び第2の記録層4, 6に記録される第1及び第2の情報には種々のものがある。

【0045】例えば、第2の情報を量子化データの上位ビットとし、第1の情報を量子化データの低位ビットとし、第2の情報をオーディオ情報とすると、第1の情報をこのオーディオ情報に関連する歌詞などのテキストデータや画像データとし、さらに、第2の情報を画像データとすると、第1の情報をこの画像データに関する字幕や解説などとして記録するようにしてもよい。

【0046】さらにまた、第1の記録層4には、歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からある一連の楽曲から分離された伴奏音楽に相当するオーディオ情報が第1の情報として記録され、第2の記録層6には、歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からある一連の楽曲の全体を含むオーディオ情報が第2の情報として記録されている。

【0047】第1及び第2の記録層4, 6へのオーディオ情報の記録は、種々の形態が可能であって、第1の記録層4に歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からなる一連の楽曲から分離された伴奏音楽に相当するオーディオ情報が第1の情報として記録され、第2の記録層6に歌唱に相当するオーディオ情報が第2の情報として記録される。

【0048】また、複数種類の楽器で演奏される管弦楽の如き楽曲にあつては、第1の記録層4に管弦楽のピアノの演奏部分に相当するオーディオ情報が第1の情報として記録され、第2の記録層6に一連の管弦楽の全体を含むオーディオ情報が第2の情報として記録される。

【0049】ところで、第1の記録層4上に積層されるように設けられる第2の記録層6は、第1の記録層4が設けられた部分よりさらに内周側のクランピングエリア12の近傍のエリアまで延長して設けられている。この第2の記録層6の第1の記録層4が対向しない内周側のエリアには、この光ディスク1を光ディスク再生装置に装着したとき、第1及び第2の記録層4, 6の情報記録エリア13, 14に予め記録された第1の情報及び第2の情報の再生に先立って読み出される制御用のデータの少なくとも一部が記録されたリードインエリア15が設けられている。このリードインエリア15に記録される制御用のデータは、例えば第2の記録層6に記録されたデータの読み出しに必要なデータの一部である光ビームの第2の記録層に対するフォーカシング位置を制御するデータや光ビームのトラッキング制御用のデータや、第1の記録層4に記録された第1の情報の読み出しに必要なデータの一部である例えば光ビームの第1の記録層4に対するフォーカシング位置を制御するデータや光ビームのトラッキング用のデータである。

【0050】リードインエリア15には、第2の記録層

6の情報記録エリア14に記録された第2の情報の内容を示す目録情報も記録される。

【0051】さらにまた、リードインエリア15には、第1の記録層4と第2の記録層6に記録された第1及び第2の情報の再生モードを示す識別信号が記録される。これら再生モードを示す識別信号は、第1及び第2の記録層4、6にそれぞれ独立した曲に対応したオーディオ情報が第1及び第2の情報として記録されている場合には、第1及び第2の情報をそれぞれ出力するように再生装置を制御する信号が記録される。

【0052】そして、第1及び第2の記録層4、6に種々の互いに関連して一つの単位記録情報を構成する第1及び第2の情報がそれぞれ記録されている場合には、第1及び第2の情報を演算処理して出力するように再生装置側の再生処理部を制御する識別信号が記録される。

【0053】なお、リードインエリア15に記録される識別信号を含む制御用データや目録情報等も、情報記録エリア13、14に記録される第1及び第2の情報と同様に、微少な凹凸パターンであるビットパターン7によって記録されている。

【0054】また、光ディスク1は、リードインエリア15が第2の記録層6にのみ設けられているので、この光ディスク1を光ディスク再生装置に装着した場合には、第2の記録層6に設けたリードインエリア15に記録された識別信号を含む目録情報等の制御用のデータを読み出した後、第1の記録層4又は第2の記録層6に記録された第1及び第2の情報の再生が行われる。

【0055】なお、リードインエリア15は、光ディスク再生装置に装着したとき、光ディスク再生装置側に設けられる光ピックアップ装置から出射される光ビームによって走査可能な領域に設けられる。

【0056】このように、係る光ディスク1は、第2の記録層6が第1の記録層4の内周側に延長して形成され、この延長された部分にリードインエリア15が設けられているので、第1の記録層4は、図1に示すように、リードインエリア15の外側のエリアに設けられることになる。この光ディスク1の第2の記録層6のリードインエリア15が設けられた部分は、光ビームが入射される基板2から第2の記録層6に至るまで、光ビームを反射する層が設けられない構造となされているので、第1の記録層4により減衰されることなく入射されて反射される光ビームを検出することができ、リードインエリア15に記録された制御用のデータを高精度に読み取ることができる。

【0057】また、第2の記録層6に設けられたリードインエリア15に記録され識別信号を含む目録情報等の制御用のデータを読み取る際、第1の記録層4により反射される光ビームをなくすことができるので、ノイズ成分を重畳させることなく正確に読み取ることができる。

【0058】また、リードインエリア15には、第1及

び第2の記録層4、6の情報記録エリア13、14に予め記録された第1及び第2の情報の再生に先立って読み出される制御用のデータとして、第1の記録層4の反射率に関するデータが記録される。第1の記録層4の反射率に関するデータがリードインエリア15に記録されることにより、第1の記録層4の反射率が第2の記録層6に比し小さいような場合に、第2の記録層6に記録された第2の情報を読み取る際、読み取りデータを増幅する増幅回路の利得の切り換えを予め行うなどして、第2の記録層6に記録された第2の情報を正確に読み取るようにすることができる。

【0059】さらに、リードインエリア15に、第2の記録層6に加えて第1の記録層4が設けられていることを示すデータを記録することにより、この光ディスク1を光ディスク再生装置に装着したとき多層の光ディスク1であることを直ちに識別できる。光ディスク再生装置に装着して直ちに第1の記録層4が設けられている光ディスク1であること認識できると、第1及び第2の記録層4、6を有する光ディスク1を再生する操作モードを選択し、各記録層4、6に記録された第1及び第2の情報の再生を行うことができる。

【0060】なお、上述の光ディスク1は、光ディスク1に入射される光ビームの戻り光量の割合で示す反射率において、第2の記録層6の反射率を第1の記録層4の反射率より大きくしているが、第1の記録層4の反射率を第2の記録層6の反射率より大きくするようにしてもよい。例えば、第1の記録層4の反射率を60%とし、第2の記録層6の反射率が99%とすると、第1の記録層4から約54%が戻りの光ビームとして反射され、第2の記録層6から約15%が戻りの光ビームとなって反射される。

【0061】このような反射率の割合で第1及び第2の記録層4、6を形成した場合であっても、第2の記録層6に設けられるリードインエリア15に対応するエリアには、第1の記録層4が設けられないので、反射率が大きく光透過率の低い第2の記録層4の影響を受けることなく高い反射率でリードインエリア15に記録された制御用のデータを読み取ることができる。

【0062】上述した光ディスク1は、第1の記録層4を第2の記録層6に設けられるリードインエリア15に対応するエリアに設けることなく、リードインエリア15の外側のエリアにのみ設けるようにしているが、制御用のデータなどに対応するビットパターンを設けることなく、図12に示すように、平坦な基板2の一方の面側に第1の記録層4のみを成膜した鏡面部41としたものであってもよい。

【0063】このように第2の記録層6に設けられるリードインエリア15に対応するエリアに制御用のデータなどのデータを記録しないようにすることにより、リードインエリア15に記録された情報を読み取る際、第1

の記録層4からの読み取り信号が読み取り信号に重畳されるようなことが防止され、正確に情報の読み取りを行うことができる。

【0064】そして、本発明に係る光ディスク1においては、上述したように、第2の記録層6に少なくとも情報の読み出しに必要とされるデータを記録したリードインエリア15を設けることにより、リードインエリア15が設けられた第2の記録層6側から情報の読み取りが開始されるので、第1及び第2の記録層4、6に記録されたオーディオ情報などの情報の読み取り開始位置を容易に制御することができる。すなわち、リードインエリア15に記録された制御用のデータに基づいて第1及び第2の記録層4、6の選択を容易に行うことができる。このとき、リードインエリア15に第1の記録層4に記録された第1の情報の読み出しに必要とされるデータや、第1の記録層4の反射率、第1の記録層4が設けられていることを示すデータを記録しておくことにより、光ディスク再生装置側の設定を光ディスクの種類に応じて直ちに設定でき、所望する第1及び第2の記録層4、6に記録された情報を容易に再生することができる。

【0065】また、リードインエリア15に、第1及び第2の記録層4、6に記録された情報の再生モードを示す識別信号を記録しておくことにより、第1及び第2の記録層4、6に記録された第1及び第2の情報の再生モードを直ちに選択することができる。

【0066】なお、識別信号は、必ずしもリードインエリア15に記録する必要はなく、光ディスク1を装着して再生を開始するとき、最初にデータの読み出しが行われる第1又は第2の記録層4、6のいずれかの記録領域に記録したものであってもよく、第1及び第2の記録層4、6の双方に記録したものであってもよい。

【0067】次に、本発明に係る光ディスク1を再生する再生装置50を説明する。

【0068】この再生装置50は、図13に示すように、光ディスク1の第1及び第2の記録層4、6にそれぞれ記録されている第1及び第2の情報を読み出す光ピックアップ51及び信号読み出し部52と、第1の記録層4から読み出された第1の情報を再生する再生する第1の再生部53と、第2の記録層6から読み出された第2の情報を再生する第2の再生部54と、第1及び第2の再生部53、54により再生された第1及び第2の情報が記憶されるバッファメモリ55と、バッファメモリ55への第1及び/又は第2の情報の書き込みと読み出しを管理するバッファマネジメント部56と、バッファメモリ55に記憶された第1及び第2の情報を加算又は減算等の演算処理して再生する再生部を構成するデータ混合部57と、光ピックアップ51を光ディスク1の目的とする記録トラックに移送するためのサーボ回路58を備えてなる。このサーボ回路58には、光ピックアップ41から出射される対物レンズにより収束される光ビ

ームが第1又は第2の記録層4、6に合焦するように切り換えるための切換部59も備えられている。また、この再生装置50は、サーボ回路58の制御により光ディスク1を回転させるスピンドルモータ60も備えている。

【0069】さらに、再生装置50は、光ディスク1のリードインエリア15に記録された第1の記録層4と第2の記録層6に記録された第1及び第2の情報の再生モードを示す識別信号に応じて、バッファマネジメント部56を制御し、第1及び第2の記録層4、6に記録された第1及び第2の情報を順次並列に読み出す、すなわち、第1の記録層4に記録された第1の情報を再生した後、第2の記録層6に記録された第2の情報を読み出し、あるいは、第2の記録層6に記録された第2の情報を再生した後、第1の記録層4に記録された第1の情報を読み出す並列再生を行うか、第1及び第2の記録層4、6に記録された第1及び第2の情報をデータ混合部57で演算して再生するかを選択する並列又は混合読み出し判別部61が設けられている。さらに、光ディスク1に記録された識別信号に応じて、あるいは使用者からの指示に応じて光ディスク1の第1及び第2の記録層4、6に記録された第1及び第2の情報を選択的に再生するか、あるいは第1及び第2の記録層4、6に記録された第1及び第2の情報を演算して再生するか、あるいは従来のCD等の光ディスクを再生するかを決定し、その決定結果にしたがって、サーボ回路58、切換部59、信号読み出し部52及びバッファマネジメント部56を制御する演算処理部(CPU)62が設けられている。

【0070】この再生装置50は、光ピックアップ51によって光ディスク1の第1及び/又は第2の記録層4、6から読み取られた第1及び/又は第2の情報は信号読み出し部52に供給される。また、光ピックアップ51は、サーボ回路58及び切換部59からの制御信号に基づいて、第1の記録層4又は第2の記録層6に光ビームを合焦させ、第1又は第2の記録層4、6を走査するように制御される。

【0071】光ピックアップ51とともに情報の読み出しを行う信号読み出し部52は、光ピックアップ51から供給されたデータ、すなわち第1又は第2の記録層4、6から読み出された第1及び第2の情報にR/F処理、復調処理、エラー訂正処理等の所定の再生信号処理を施してバッファメモリ55に供給する。

【0072】バッファメモリ55は、第1及び第2の記録層4、6から読み出された第1及び第2の情報の再生用メモリである。バッファメモリ55は、バッファマネジメント部56によってデータの書き込み又は読み出しが管理される。

【0073】次に、図13に示す再生装置50の動作の詳細について説明する。

【0074】まず、この再生装置50に光ディスク1が装着されて再生が開始されると、光ピックアップ51は、光ディスク1の内周側に移動されてリードインエリア15に記録された情報が読み出される。このとき、装着された光ディスク1が、第1及び第2の記録層4、6にそれぞれ独立した第1及び第2の情報が記録され、第1及び第2の情報を並列して再生する第1の再生モードを示す識別信号がリードインエリア15に記録されたものであると、この識別信号が光ピックアップ51及び信号読み出し部52によって読み取られ、並列又は混合読み出し判別部61に入力される。並列又は混合読み出し判別部61に第1及び第2の情報を並列して再生する識別信号が読み取られると、並列又は混合読み出し判別部61は、バッファマネジメント部56を制御し、信号読み出し部52で検出され第1又は第2の再生部53、54により所定の再生処理が施された第1又は第2の記録層4、6に記録された第1又は第2の情報を所定のタイミングでバッファメモリ55に書き込み、さらにバッファメモリ55から読み出し、第1又は第2の再生部53、54に出力し、第1及び第2の再生部53、54に設けた復調回路で復調され、エラー訂正回路によりエラー訂正が施されて第1の出力端子62又は第2の出力端子63を介して出力される。第1の情報出力端子62又は第2の情報出力端子63から出力される第1の情報又は第2の情報は、エラー補間部、LPF及びD/A変換部を介してアナログオーディオ信号に変換され、スピーカ等の音響再生部に出力される。

【0075】このとき、再生装置50に設けた再生モード選択釦が操作され、光ディスク1の第1の記録層4を再生する指令信号が入力されると、CPU62は第1の記録層4に記録された第1の情報を再生することを決定する。第1の記録層4を再生することが決定されると、光ピックアップ51は、スピンドルモータ60によって回転される光ディスク1の第1の記録層4上に光ビームを合焦して第1の記録層4を走査するようにサーボ回路58及び切換部59によってフォーカシング位置が制御される。光ピックアップ51が第1の記録層4を走査するように制御されると、第1の記録層4のみから反射される戻りの光ビームが信号読み出し部52に供給され、第1の記録層4に記録された第1の情報のみが検出される。信号読み出し部52で検出された第1の記録層4に記録された第1の情報は、第1の再生部53により所定の再生処理が施されてバッファマネジメント部56の管理に応じて所定のタイミングでバッファメモリ55に書き込まれ、第1の再生部53に設けた復調回路で復調され、エラー訂正回路によりエラー訂正されて第1の出力端子62を介して出力される。

【0076】また、再生装置50に設けた再生モード選択釦が操作され、光ディスク1の第2の記録層6に記録されている第2の情報を再生する再生モードが選択され

た場合にも、第1の記録層4を再生する再生モードが選択された場合と同様の処理が施されて第2の記録層6に記録された第2の情報が読み取られ、アナログオーディオ信号に変換されて第2の出力端子63から出力される。

【0077】このとき、再生装置50に設けた再生モード選択釦が操作され、第1及び第2の記録層4、6に記録された第1及び第2の情報を連続して再生する再生モードが選択されると、第1の記録層4に記録された第1の情報の再生に続いて第2の記録層6に記録された第2の情報の再生が連続して行われる。このとき、第2の記録層6に記録された第2の情報を先に再生する再生モードが選択されたときには、第2の情報の後に第1の記録層4に記録された第1の情報の再生が行われる。

【0078】また、第1及び第2の記録層4、6に互いに関連する第1の情報及び第2の情報が記録され、第1及び第2の情報を演算して再生すること可能となす第2の再生モードを示す識別信号がリードインエリア15に記録された光ディスク1が再生装置50に装着され、再生操作が開始されると第2の再生モードを示す識別信号が光ピックアップ51及び信号読み出し部52によって読み取られ、並列又は混合読み出し判別部61に入力される。並列又は混合読み出し判別部61は、第2の再生モードを示す識別信号が入力されると、バッファマネジメント部56を制御する。バッファマネジメント部56は、第2の再生モードを示す識別信号が入力されると、第1及び第2の記録層4、6から読み出される第1及び第2の情報を所定にタイミングでバッファメモリ55に書き込み、さらにバッファメモリ55から読み出すようにバッファメモリ55を制御する。このとき、バッファメモリ55から、データ混合部57にバッファメモリ55から読み出された第1及び第2の情報を加算又は減算する演算処理を行う制御する制御信号が出力される。

【0079】ここで、再生装置50に設けた再生モード選択釦が操作され、第1及び第2の情報を演算して再生する再生モードが選択されると、次のような動作によって再生が行われる。この再生モードが選択されると、制御部を構成するCPU62は光ディスク1の第1及び第2の記録層4、6から読み出される第1及び第2の情報を演算処理して再生を行うマルチプレクス再生を行うことを決定する。マルチプレクス再生が決定されると、光ピックアップ51は、サーボ回路58及び切換部59により、再生用の光ビームが第1の記録層4と第2の記録層6に切り換えられながら合焦するように制御される。光ビームの第1又は第2の記録層4、6への合焦の切り換えタイミングは、第1の記録層4に記録された第1の情報を再生した後、第2の記録層6に記録された第2の情報を再生する際に、時間軸上第1の記録層4の第1の情報の再生終了時点より前に戻って再生を開始するとともに、第1の記録層4の再生終了時点より後まで再生し

た後、第1の記録層4に再生を移すように行われる。

【0080】すなわち、図14の(a)に示すように、第1の記録層4のP₁₁からP₁₂まで再生した後、第2の記録層6に再生を移すときには、第1の記録層4の再生終了時点P₁₂より前に戻りP₂₁から再生を開始し、第1の記録層4の再生終了時点P₁₂より後のP₂₂まで再生した後、第1の記録層4のP₁₂から再生を開始する。第1の記録層4のP₁₂からの再生は第2の記録層6の再生終了時点P₂₂よりも後のP₁₃まで続く。そして、第2の記録層6に再生を移すときには、第2の記録層6の再生終了時点P₂₂に戻って第1の記録層4の再生終了時点P₁₃よりも後のP₂₃まで再生する。

【0081】この図14の(a)に示した再生タイミングにより第1の記録層4及び第2の記録層6から読み出された第1及び第2の情報は、信号読み出し部52に供給され、上述したタイミングにしたがった再生信号処理が施される。信号読み出し部52は、第1の記録層4又は第2の記録層6から読み出された読み取り信号を出力する際に第1の記録層4及び第2の記録層6に予め記録された各記録層4、6を示す識別信号をCPU62に出力し、CPU62にバッファマネジメント部56を介してバッファメモリ55へのデータの書き込み又は読み出しタイミングの制御を行わせる。

【0082】バッファメモリ55へのデータの書き込みタイミングは、図14の(a)に示した再生タイミングや信号読み出し部52での読み取りタイミングと同様とする。これに対してバッファメモリ55からのデータの読み出しタイミングは、バッファメモリ56のいずれか一方へのデータの書き込みが所定量蓄積された後開始するというタイミングで行う。理論的には光ディスク1から2倍速以上の高速読み出しを行い、そのタイミングでバッファメモリ55へのデータ書き込みを行い、第1又は第2の記録層4、6に記録された第1及び第2の情報を読み出しバッファメモリ55に所定量書き込んだ後、第1及び第2の記録層4、6に記録された第1及び第2の情報を読み出し、第1又は第2の再生部53、54に出力し、第1及び第2の再生部53、54に設けた復調回路で復調され、エラー訂正回路によりエラー訂正されてデータ混合部57に入力される。データ混合部57に入力された第1及び第2の情報は、加算処理等の演算処理が施されて第3の出力端子64から再生信号として出力される。

【0083】ところで、第1の記録層4及び第2の記録層6を1倍速で読むためには第1及び第2の記録層4、6の再生タイミングの切り換え時間を除いても、2倍速が必要であり、現実的には4倍速以上でスピンドルモータ60を回転することになる。

【0084】なお、CPU62の制御により、光ピックアップ51から出射される再生用の光ビームを第1の記録層4と第2の記録層6に切り換えながら照射させる切

り換えタイミングは、図14の(b)に示すタイミングでもよい。第1の記録層4のP₁₁からP₁₂まで再生し、第2の記録層6に再生を移すときには、第1の記録層4の再生終了時点P₁₂より前に戻りP₂₁から再生を開始し、第1の記録層4の再生終了時点P₁₂と同じタイミングのP₂₂まで再生した後、第1の記録層4のP₁₂から再生を開始する。第1の記録層4のP₁₂からの再生は第2の記録層6の再生終了時点P₂₂よりも後のP₁₃まで続く。そして、第2の記録層6に再生を移すときには、第2の記録層6の再生終了時点P₂₂に戻って第1の記録層4の再生終了時点P₁₃と同じタイミングのP₂₃まで再生する。

【0085】この図14の(b)に示した再生タイミングにより第1の記録層4及び第2の記録層6から読み出された信号は信号読み出し部52に供給され、上述したタイミングにしたがった再生信号処理が施される。

【0086】ここで、第1及び第2の記録層4、6にサラウンドの再生を可能とすマルチチャンネルのオーディオ情報が記録され、例えば、第2の記録層6に、前述した図4に示すように、音響空間の前方側に配置された左右のフロントスピーカ11、12に入力される左右のフロントチャンネルデータが記録され、第1の記録層4に左右のリアスピーカ13、14に入力される左右のリアチャンネルデータが記録されているような場合には、第1及び第2の情報がデータ混合部57により混合されることにより、第3の出力端子64から4チャンネルのステレオ再生を可能とすオーディオデータが出力される。

【0087】なお、光ディスク1の第1及び第2の記録層4、6に記録された互いに関連して一つの単位記録データを構成する第1及び第2の情報が、光ピックアップ51をピックアップ送り機構により記録トラックと直交する方向に送り操作するスレッド送りを行うことなく対物レンズの視野内の移動であるトラッキング制御の範囲でアクセス可能な範囲に記録されると、光ピックアップ51のトラッキング方向の移動量を少なくでき、第1及び第2の情報を順次円滑に再生して演算して出力することができる。

【0088】ここで、光ディスク1の第2の記録層6に例えば32ビットの量子化データの上位16ビットが第2の情報として記録され、第1の記録層4に32ビットの量子化データの下位16ビットが第1の情報として記録されている場合に、第1及び第2の情報を上述したようにデータ混合部57により加算処理して出力する再生モードを選択すると、再生装置50は、32ビットの量子化データに基づく例えば周波数帯域を広げた高品質のオーディオ情報の再生が可能となる。

【0089】また、光ディスク1の第2の記録層6にオーディオ情報が第2の情報として記録され、第1の記録層4にこのオーディオ情報に関連する歌詞などのテキス

トデータや画像データが第1の情報として記録されていると、オーディオ情報の再生とともに画像データが再生され、オーディオの再生とともに画像の再生が可能となる。

【0090】さらに、第1の記録層4には、歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からある一連の楽曲から分離された伴奏音楽に相当するオーディオ情報が第1の情報として記録され、第2の記録層6には、歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からある一連の楽曲の全体を含むオーディオデータが第2の情報として記録されている場合に、データ混合部57で第2の情報から第1の情報を減算する演算処理が施されると、歌唱部分のみのオーディオ情報が再生信号として第3の出力端子64から出力される。

【0091】また、図13に示す再生装置50において、第1及び第2の記録層4、6に互いに関連する第1の情報及び第2の情報が記録され、第1及び第2の情報を演算して再生すること可能となす第2の再生モードを示す識別信号がリードインエリア15に記録された光ディスク1が装着された場合であつても、再生モード選択部が操作され、光ディスク1の第1又は第2の記録層4、6に記録されている第1又は第2の情報のみを再生する再生モードが選択されると、CPU62は第1又は第2の記録層4、6からのみ第1又は第2の情報の再生を決定し、光ピックアップ51は、光ビームがスピンドルモータ60によって回転される光ディスク1の第1の記録層4又は第2の記録層6上に合焦して第1又は第2の記録層4、6のみを走査するようにサーボ回路58及び切換部59によって制御される。光ピックアップ51が第1又は第2の記録層4、6を走査するように制御されると、第1又は第2の記録層4、6のみから反射される戻りの光ビームが信号読み出し部52に供給され、第1又は第2の記録層4、6に記録された第1又は第2の情報のみが検出される。信号読み出し部52で検出された第1又は第2の記録層4、6に記録された第1又は第2の情報は、所定の再生処理が施されてバッファマネジメント部56の管理に応じて所定のタイミングでバッファメモリ55に書き込まれ、さらにバッファメモリ55から読み出され、第1又は第2の再生部53、54を介して第1又は第2の出力端子62、63から再生出力として出力される。

【0092】なお、本発明に係る光ディスク1において、上述したように少なくとも第2の記録層6を従来用いられているCDを再生可能な再生装置により再生可能な反射率を有するように形成するなどCDフォーマットを満足することにより、少なくとも第2の記録層6に記録された第2の情報は従来のCDを再生する再生装置で再生が可能となる。

【0093】次に、第1及び第2の記録層4、6を備えた光ディスク1に互いに関連する第1及び第2の情報を記録する記録装置70を図15を参照して説明する。

【0094】図15に示す記録装置71は、光ディスク1の第1の記録層4に記録される第1の情報に対応する第1のオーディオ信号が入力される第1の入力端子72と、第2の記録層6に記録される第2の情報に対応する第2のオーディオ信号が入力される第2の入力端子172を備える。

【0095】ここで、第1の入力端子72及び第2の入力端子172に入力される第1及び第2のオーディオ信号は、互いに合成されてサラウンドの再生を可能となすマルチチャンネルのオーディオ信号を構成する互いに関連するオーディオ信号である。すなわち、フロント及びリヤの4チャンネルの一群の関連するオーディオデータを構成するサンプリング周波数44.1KHzの標本化と16ビットの量子化が施される左右のフロントチャンネルデータと左右のリアチャンネルデータが、時系列上同一時点で関連するデータということができる。

【0096】そして、第1の入力端子72には、左右のフロントチャンネルデータに対応する第1のオーディオ信号が入力され、第2の入力端子172には、左右のリアチャンネルデータに対応する第2のオーディオデータが入力される。

【0097】第1の入力端子72に入力された第1のオーディオ信号は、第1のラインアンプ74で増幅された後、ディザ発生回路73からの小さなランダムノイズであるディザを加算する第1の加算器75に供給される。第1の加算器75でディザが加算された第1のオーディオ信号は第1のLPF76により20KHz以下の帯域の信号のみが取り出され、第1の標本化回路77に供給される。第1の標本化回路77は、第1のLPF76からのフィルタ出力に対してサンプリング周波数44.1KHzのサンプリング処理を施す。このサンプリングデータは第1のA/D変換器78により16ビットのデジタルデータに変換される。

【0098】同様に、第2の入力端子172に入力された第2のオーディオ信号は、第2のラインアンプ174で増幅された後、ディザ発生回路73からのディザを加算する第2の加算器175に供給される。第2の加算器175でディザが加算された第2のオーディオ信号は第2のLPF176により20KHz以下の帯域のみが取り出され、第2の標本化回路177に供給される。第2の標本化回路177は、第2のLPF176からのフィルタ出力に対してサンプリング周波数44.1KHzのサンプリング処理を施す。このサンプリングデータは第2のA/D変換器178により16ビットのデジタルデータに変換される。

【0099】そして、第1のA/D変換器78から出力される第1のオーディオ信号に基づく16ビットのデジタルデータに変換された第1のデジタルデータは、第1のバッファメモリに一旦書き込まれ読み出された後第1のエラー訂正符号化回路80に供給され、CIRCのアルゴ

リズムを用いたクロスインタリーブと4次のリード・ソロモン符号の組み合わせによる符号化が施される。第1のエラー訂正符号化回路80から出力される符号化データには第1の変調回路81によりEFM変調が施された後、第1の記録処理回路82により記録信号処理が施され、記録手段を構成する光ピックアップにより光ディスク1の第1の記録層4に第1の情報として記録される。

【0100】一方、第2のA/D変換器178から出力される第2のオーディオ信号に基づく16ビットのデジタルデータに変換された第2のデジタルデータは、第2のバッファメモリに一旦書き込まれ読み出された後第2のエラー訂正符号化回路180に供給され、CIRCのアルゴリズムを用いたクロスインタリーブと4次のリード・ソロモン符号の組み合わせによる符号化が施される。第2のエラー訂正符号化回路180から出力される符号化データには第2の変調回路181によりEFM変調が施された後、第2の記録処理回路182により記録信号処理が施され、記録手段を構成する光ピックアップにより光ディスク1の第2の記録層6に第2の情報として記録される。

【0101】ここで、第1の記録層4に記録される第1のデジタルデータと第2の記録層6に記録される第2のデジタルデータは、時間軸を一致するように記録される。

【0102】なお、第1のオーディオ信号に基づく左右のフロントチャンネルデータを第2の記録層6に記録し、第2のオーディオ信号に基づく左右のリアチャンネルデータを第1の記録層4に記録するようにしてもよい。

【0103】また、この記録装置71にあっては、第1及び第2のエラー訂正符号化回路80、180に第1及び第2のデジタル信号入力端子83、183を設け、第1及び第2の記録層4、6に記録される第1及び第2の情報をデジタルデータとして直接第1及び第2のエラー訂正符号化回路80、180に入力するようにしてもよい。

【0104】さらに、第1及び第2の記録層4、6に記録される関連する情報としては、上述したような歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からある一連の楽曲から分離された伴奏音楽に相当するオーディオ情報と、歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からある一連の楽曲の全体を含むオーディオ情報との組み合わせなどがある。

【0105】記録装置71は、第1及び第2の記録層4、6に第1及び第2の情報を記録した後、あるいは記録する前に光ディスク1のリードインエリア15に、再生モードを示す識別信号を記録する。

【0106】上述したように、第1及び第2の記録層4、6に互いに関連した情報を記録した光ディスク1は、図15に示すような再生装置90により再生される。

【0107】この再生装置90は、対物レンズを備えた光ピックアップを有し、対物レンズにより収束される再生用の光ビームを第1又は第2の記録層4、6に選択的に合焦させ、第1又は第2の記録層4、6から反射される戻りの光ビームを検出して第1及び第2の記録層4、6に記録された第1及び第2の情報の再生が行われる。

【0108】再生装置70は、図示しない回転駆動機構によって回転駆動される光ディスク1の第1の記録層4から光ピックアップによって読み出された信号を、再生信号処理部を構成する第1の再生部91と第1の復調回路92と第2のエラー訂正回路93に順次送られる。第1の再生部91は、光ピックアップから読み取られた信号にRF処理を施しRF信号を生成して第1の復調回路92に送る。第1の復調回路92は、RF信号に対してEFM復調処理を施し復調信号を第1のエラー訂正回路93に送る。

【0109】一方、光ディスク1の第2の記録層6から光ピックアップによって読み出された信号も第1の記録層4から読み出された信号と同様に、第2の再生部191と第2の復調回路192と第2のエラー訂正回路193に順次送られる。第2の再生部191は、光ピックアップから読み取られた信号にRF処理を施しRF信号を生成して第2の復調回路192に送る。第2の復調回路192は、RF信号に対してEFM復調処理を施し復調信号を第2のエラー訂正回路193に送る。

【0110】ところで、再生装置90には、図示しないが再生モード選択鉤が用意されている。この再生モード選択鉤は、光ディスク1の第1及び第2の記録層4、6にそれぞれ記録された第1及び第2の情報を選択するものである。

【0111】そこで、第1及び第2のエラー訂正回路93、193の出力は、選択された再生モードに応じて出力される。ここで、再生モード選択鉤が操作され、光ディスク1に予め記録された識別信号にしたがった再生モード、すなわち第1及び第2の情報を演算して再生する再生モードが選択されたときには、第1及び第2の記録層4、6から読み出された第1及び第2の情報が、マルチプレクサ94に供給される。第1及び第2の記録層4、6から読み出された第1及び第2の情報が供給されたマルチプレクサ94は、光ディスク1に予め記録された識別信号にしたがって、第1の記録層4から読み出された第1の情報と第2の記録層6から読み出された第2の情報を加算又は減算する演算処理を施して再生信号として出力する。

【0112】例えば、第1の記録層4に第1のオーディオ信号に基づく左右のフロントチャンネルデータが第1の情報として記録され、第2のオーディオ信号に基づく左右のリアチャンネルデータが第2の記録層6に第2の情報として記録されている場合に、マルチプレクサ94は第1及び第2の記録層4、6から読み出された第1及

び第2の情報を加算して出力する。

【0113】マルチプレクサ94により演算処理されたオーディオデータは、第1のエラー補間回路95に供給されCIRCによるデコード処理が施されて、第1のD/A変換器96に供給され、第1のD/A変換器96によりアナログオーディオ信号に変換される。このアナログオーディオ信号は、第1のアパーチャ回路97から第1の及び第1のローパスフィルタ(LPF)98に供給される。第1のLPF98は約20KHzをカットオフ周波数とするフィルタリング処理が施され、第1の増幅器99を介して第1の出力端子100から出力される。このとき、第1の出力端子100にスピーカ装置やヘッドホン装置等の音響再生装置を接続することにより、第1の記録層4から読み出された第1の情報と第2の記録層6から読み出された第2の情報を加算したオーディオデータに基づく音響再生が行われる。

【0114】また、第1の記録層4に歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からなる一連の楽曲から分離された伴奏音楽に相当するオーディオ情報が第1の情報として記録され、第2の記録層6に歌唱に相当するオーディオ情報が第2の情報として記録されている場合に、識別信号が第1及び第2の記録層4、6から読み出された第1及び第2の情報を加算する信号として記録されていると、マルチプレクサ94は第1及び第2の記録層4、6から読み出された第1及び第2の情報を加算した再生信号として出力する。この加算されたオーディオデータは、第1の記録層4に記録された伴奏音楽に相当する第1の情報と、第2の記録層6に記録された歌唱に相当する第2の情報を含む一連の楽曲のオーディオデータである。

【0115】また、第1の記録層4に歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からなる一連の楽曲の全体に相当するオーディオデータが第1の情報として記録され、第2の記録層6に歌唱に相当するオーディオデータが第2の情報として記録されている場合に、識別信号が第1の記録層4に記録された第1の情報から第2の記録層6に記録された第2の情報を減算させる信号として記録されていると、マルチプレクサ94は第1の記録層4から読み出された第1の情報から第2の記録層6から読み出された第2の情報を減算した再生信号として出力する。この減算されたオーディオデータは、歌唱の伴奏音楽に相当するオーディオ情報のみを含むオーディオデータである。

【0116】また、再生モード選択釐が操作され、光ディスク1の第1及び第2の記録層4、6から読み出された第1及び第2の情報をそれぞれ独立して出力する再生モードが選択されると、第1及び第2の記録層4、6から読み出された第1及び第2の情報は、第1及び第2の、第1及び第2のエラー訂正回路93、193を介して第2及び第3のエラー補間回路195、295に供給されCIRCによるデコード処理が施されて、第2及び第3のD/A変換器196、296に供給され、第2及び第

3のD/A変換器196、296によりアナログオーディオ信号に変換される。このアナログオーディオ信号は、第2及び第3のアパーチャ回路197、297から第2及び第3の第1のローパスフィルタ(LPF)198、298に供給される。第2及び第3のLPF198、298は約20KHzをカットオフ周波数とするフィルタリング処理が施され、第2及び第3の増幅器199、299を介して第2及び第3の出力端子200、300から出力される。このとき、第2及び第3の出力端子200、300にスピーカ装置やヘッドホン装置等の音響再生装置を接続することにより、第1及び第2の記録層4、6から読み出されたオーディオデータに基づく音響再生が行われる。このとき、第2又は第3の出力端子200、300から出力される信号を選択することにより、第1又は第2の記録層4、6に記録された第1又は第2の情報を選択的に再生し聴取することができる。

【0117】上述した例では、記録媒体として光ディスクの例を挙げて説明したが、カード方式の光カードや半導体メモリ、さらには、ハードディスクや磁気ディスク等の記録媒体を用いたものであってもよい。この場合に、用いる記録媒体に応じた再生装置が用いられる。

【0118】

【発明の効果】上述したように、本発明は、少なくとも第1の情報が記録される第1の記録層と第2の情報が記録される第2の記録層とを備え、第1の記録層と第2の記録層の少なくともいずれか一方の記録層に第1の記録層に記録されている第1の情報と第2の記録層に記録されている第2の情報を演算して再生するか否かを少なくとも示す識別信号が記録されている記録媒体から第1の情報若しくは第2の情報を読み出し、記録媒体から読み出された識別信号に基づいて記録媒体から読み出された第1の情報と第2の情報が供給される再生処理部の再生処理動作を切り換え、第1の情報と第2の情報を演算して再生信号として出力し、あるいは第1の情報と第2の情報を各々出力するようにしているので、多様な情報の再生を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ディスクの一例を示す断面図である。

【図2】上記光ディスクの平面図である。

【図3】本発明に係る光ディスクに設けられた第1及び第2の記録層に光ビームが照射される状態を示す図である。

【図4】本発明に係る光ディスクに記録された情報の再生信号が入力されるスピーカの配置例を示す図である。

【図5】光ディスクの第1及び第2の記録層に記録される第1及び第2の情報のデータ構造を示す図である。

【図6】光ディスクの第1及び第2の記録層に第1及び第2の情報を記録した状態を模式的に示す図である。

【図7】本発明に係る光ディスクに記録された情報の再

生信号が入力されるスピーカの他の配置例を示す図である。

【図8】光ディスクの第1及び第2の記録層に記録される第1及び第2の情報のデータ構造の他の例を示す図である。

【図9】本発明に係る光ディスクに記録された情報の再生信号が入力されるスピーカのさらに他の配置例を示す図である。

【図10】光ディスクの第1及び第2の記録層に記録される第1及び第2の情報のデータ構造のさらに他の例を示す図である。

【図11】光ディスクの第1及び第2の記録層に記録される第1及び第2の情報のデータ構造のさらに他の例を示す図である。

【図12】本発明に係る光ディスクの他の例を示す断面図である。

【図13】本発明に係る光ディスクを再生する再生装置

を示すブロック図である。

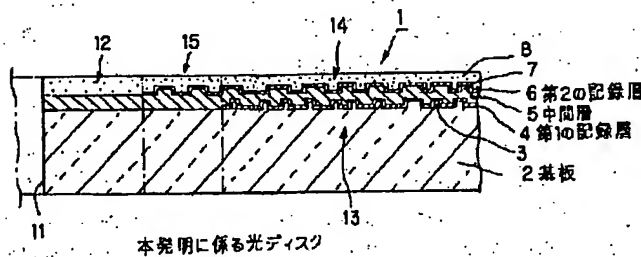
【図14】図13に示した再生装置により光ディスクの第1及び第2の記録層に記録された第1及び第2の情報を再生するための切り換えタイミングを示す図である。

【図15】光ディスクの第1及び第2の記録層に第1及び第2の情報を記録する記録装置及びこの記録装置によって記録された第1及び第2の情報を再生する再生装置を示すブロック図である。

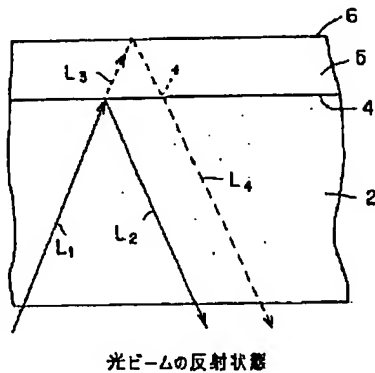
【符号の説明】

1 光ディスク、 4 第1の記録層、 6 第2の記録層、 15 リードインエリア、 50 記録装置、 51 光ピックアップ、 52 信号読み出し部、 55 バッファメモリ、 56 バッファマネジメント部、 データ混合部57、 58 サーボ回路、 59 切換部、 61 並列又は混合読み出し判別部、 62 CPU。

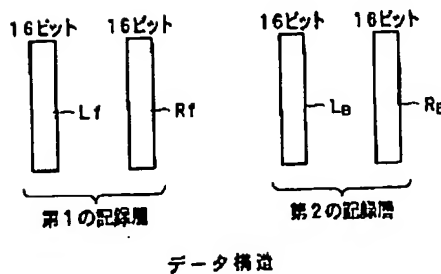
【図1】



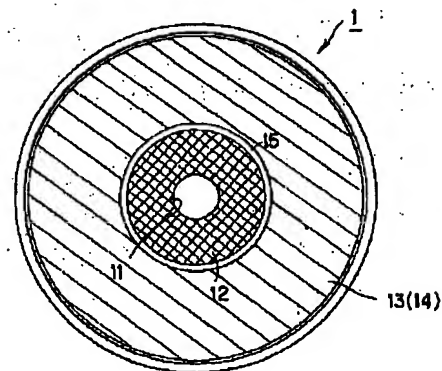
【図3】



【図5】

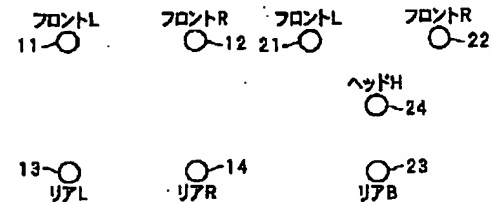


【図2】

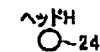


光ディスクの平面図

【図4】

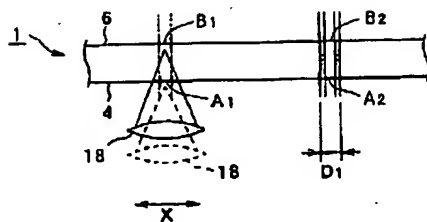


【図7】



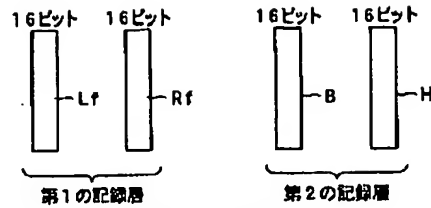
スピーカの配置例

【図6】



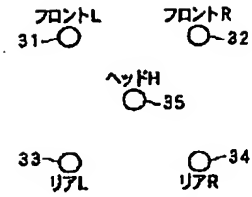
データ記録状態

【図8】



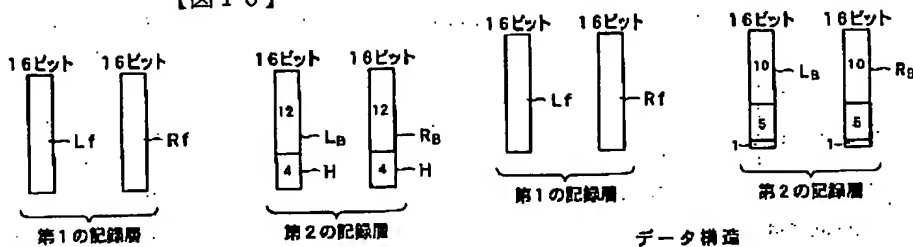
データ構造

【図9】



スピーカの配置例

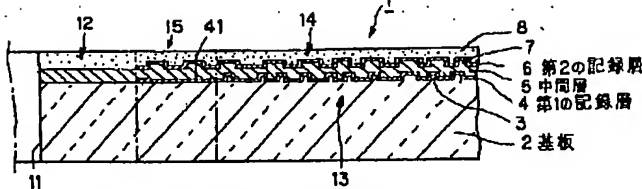
【図11】



データ構造

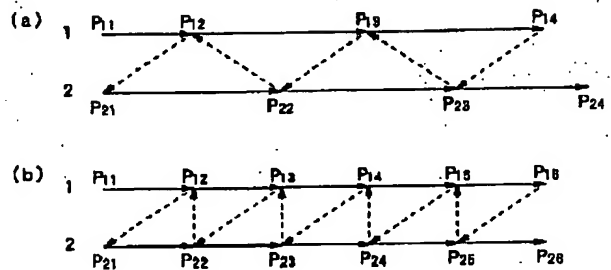
データ構造

【図12】



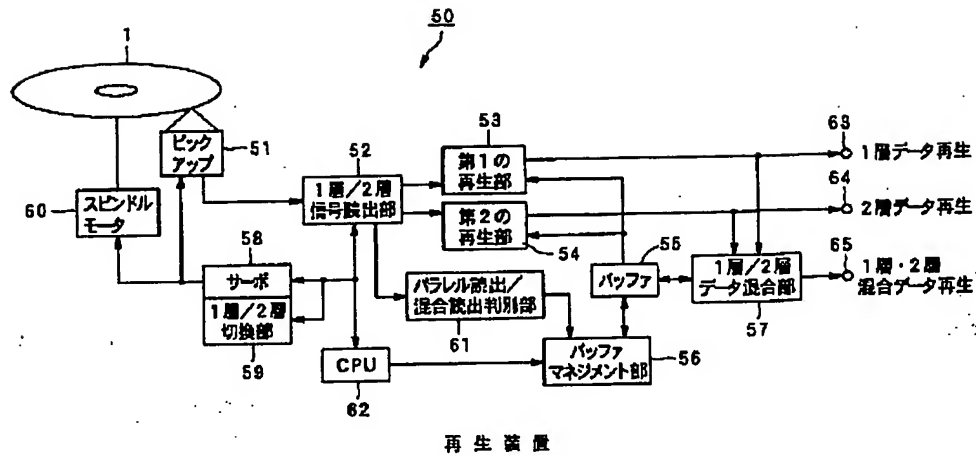
本発明に係る光ディスクの他の例

【図14】

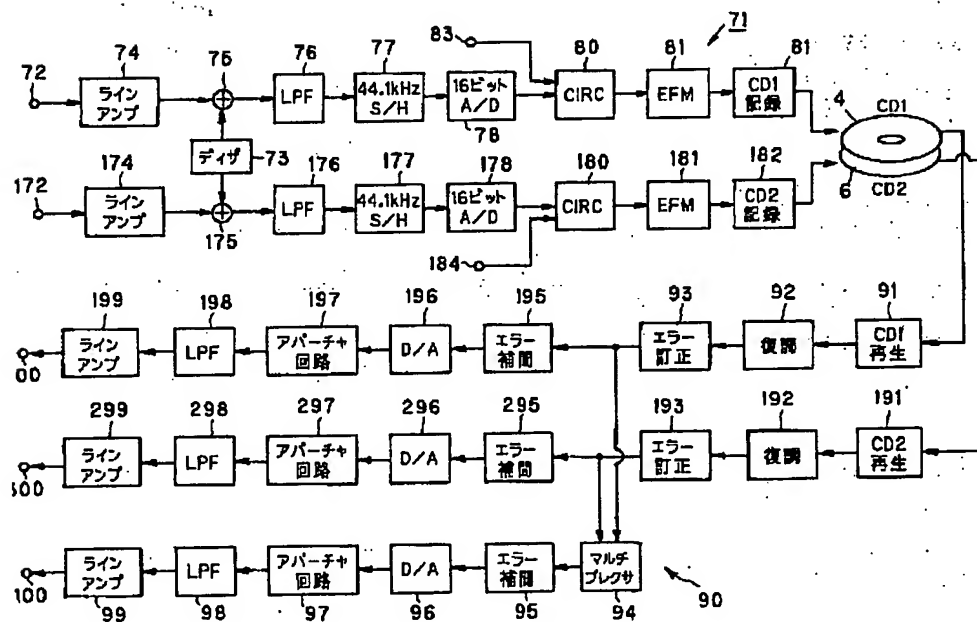


第1及び第2の記録層に記録したデータの読み取り例

【図13】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 猪口 達也
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

Fターム(参考) 5D029 HA04 JB05 JB41 JB45 JB50
PA03
5D090 AA01 BB02 BB12 CC04 CC14
CC16 FF11 FF30 GG12 GG17
GG33

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)